

## PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Tatsuhiko KOSUGI  
Serial No.:  
Filed: February 24, 2004  
For: STORAGE APPARATUS AND  
STORAGE MEDIUM

*I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Mail Stop PATENT APPLICATION, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.*

February 25, 2004  
Date

Express Mail Label No.: EV032736922US

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Missing Parts  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign applications identified below:

Japanese Patent Application No. 2003-131383, filed May 9, 2003.

A Certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By 

Patrick G. Burns  
Registration No. 29,367

February 25, 2004  
300 South Wacker Drive  
Suite 2500  
Chicago, Illinois 60606  
Telephone: 312.360.0080  
Facsimile: 312.360.9315

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 5月 9日  
Date of Application:

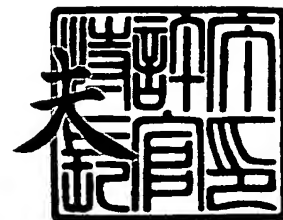
出願番号 特願2003-131383  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-131383]

出願人 富士通株式会社  
Applicant(s):

2003年12月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3101492

【書類名】 特許願

【整理番号】 0253518

【提出日】 平成15年 5月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 19/14  
G11B 20/12  
G11B 27/10

【発明の名称】 記憶装置および記憶媒体

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 小杉 辰彦

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 富田 勇

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 森 和則

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 香美 義幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 久保原 隆樹



【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092978

【弁理士】

【氏名又は名称】 真田 有

【電話番号】 0422-21-4222

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007696

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704824

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記憶装置および記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円形の記憶領域を複数そなえて構成される記憶装置であって

、  
該記憶領域の円周方向に沿って所定間隔で配置された複数のサーボフレームにおいて、当該記憶領域を特定するためのインデクスパターンの一部をインデクスビットとして格納するインデクスビット格納部と、

前記複数のサーボフレームにそなえられたインデクスビット格納部から該インデクスビットを順次取得するインデクスビット取得部と、

該インデクスビット取得部によって取得された該インデクスビットに基づいて、該記憶領域を特定する記憶領域特定部とをそなえ、

前記複数のサーボフレームにおける各インデクスビット格納部に格納されたインデクスビットを順次並べて形成されるインデクスビット列が、複数の該インデクスパターンを含んでいることを特徴とする、記憶装置。

【請求項 2】 前記複数の記憶領域のそれぞれに、固有の該インデクスパターンが設定されていることを特徴とする、請求項 1 記載の記憶装置。

【請求項 3】 前記複数の記憶領域のそれぞれに設定した固有の該インデクスパターン同士が互いに所定値以上のハミング距離を有していることを特徴とする、請求項 2 記載の記憶装置。

【請求項 4】 該インデクスビット取得部によって取得されたインデクスビットに基づいて仮インデクスパターンを取得する仮インデクスパターン取得部と

、  
該仮インデクスパターン取得部によって取得された該仮インデクスパターンと該インデクスパターンとのハミング距離を算出する第 1 ハミング距離算出部と、

該第 1 ハミング距離算出部によって算出された該ハミング距離に基づいて、当該仮インデクスパターンを該インデクスパターンとして確定するインデクスパターン確定部とをそなえ、

該記憶領域特定部が、該インデクスパターン確定部によって確定された該イン

デクスパターンに基づいて、該記憶領域を特定することを特徴とする、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の記憶装置。

【請求項5】 該サーボフレームにおいて、該記憶領域における該インデクスパターンの位置を特定するためのセクターパターンの一部をセクタービットとして該インデクスビット格納部と対応させて格納するセクタービット格納部と、  
該セクタービット格納部から該セクタービットを順次取得するセクタービット取得部と、

該セクタービット取得部によって取得された該セクタービットに基づいて該インデクスパターンを特定することにより、該記憶領域における該サーボフレームの位置を特定する位置特定部とをそなえることを特徴とする、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の記憶装置。

【請求項6】 該記憶領域における該インデクスパターンのそれぞれに、固有の該セクターパターンが設定されていることを特徴とする、請求項5記載の記憶装置。

【請求項7】 前記インデクスパターンのそれぞれに設定した固有の該セクターパターン同士が互いに所定値以上のハミング距離を有していることを特徴とする、請求項6記載の記憶装置。

【請求項8】 該セクタービット取得部によって取得されたインデクスビットに基づいて仮セクターパターンを取得する仮セクターパターン取得部と、

該仮セクターパターン取得部によって取得された該仮セクターパターンと該セクターパターンとのハミング距離を算出する第2ハミング距離算出部と、

該第2ハミング距離算出部によって算出された該ハミング距離に基づいて、当該仮セクターパターンを該セクターパターンとして確定するセクターパターン確定部とをそなえ、

該位置特定部が、該セクターパターン確定部によって確定された該セクターパターンに基づいて、該仮セクターパターンを構成する各セクタービットを格納する該セクタービット格納部にかかる該サーボフレームの該記憶領域における位置を特定することを特徴とする、請求項4～請求項7のいずれか1項に記載の記憶装置。

【請求項 9】 円形の記憶領域を複数そなえて構成される記憶媒体であって

、  
該記憶領域の円周方向に沿って所定間隔で配置された複数のサーボフレームにおいて、当該記憶領域を特定するためのインデクスパターンの一部をインデクスビットとして格納するインデクスビット格納部をそなえ、

前記複数のサーボフレームにおける各インデクスビット格納部に格納されたインデクスビットを順次並べて形成されるインデクスビット列が、複数の該インデクスパターンを含んでいることを特徴とする、記憶媒体。

【請求項 10】 該サーボフレームにおいて、該記憶領域における該インデクスパターンの位置を特定するためのセクターパターンの一部をセクタービットとして該インデクスビット格納部と対応させて格納するセクタービット格納部をそなえ、

前記複数のサーボフレームにおける各セクタービット格納部に格納された該セクタービットを順次並べて形成されるセクタービット列が、該セクターパターンを含んでいることを特徴とする、請求項 9 記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、円形の記憶領域を複数そなえて構成される記憶装置に関し、例えばハードディスク等の記憶媒体をそなえた記憶装置において記憶領域の特定に用いて好適な、記憶装置および記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 13 は従来の磁気記憶装置の構造を模式的に示す図である。この図 13 に示すように、従来の磁気記憶装置 100 においては、円盤形状を有する複数の磁気ディスク 110 が、それらの中心部（回転中心）において、SPM（Spindle Motor：スピンドルモータ）のスピンドル 130 に所定間隔で固定されている。

【0003】

磁気ディスク 110 は、その片面もしくは両面に磁性体からなる記録層が形成

された円盤（プラッタ）であって、磁気ヘッド120によって、その表面（記憶領域）に記録された情報が読み取られたり、又、書き込まれたりするようになっている。

そして、磁気記憶装置100においては、各磁気ディスク110の各面に対応して磁気ヘッド120がそなえられ、所定の磁気ヘッド120を用いて所定の磁気ディスク110の面に対してアクセスし、データの書き込みや読み出しを行なうようになっている、必要に応じて、磁気ヘッド120を切り替える（ヘッドチェンジする）ことによってアクセスする記憶領域を切り替えるようになっている。

#### 【0004】

さて、磁気記憶装置100において、ヘッドチェンジを行なう際には、磁気ヘッド120がどの記憶領域にアクセスしているかを確認することにより、所望の磁気ヘッド120にヘッドチェンジが正常に行なわれたことを確認するようになっている。

なお、一般に、磁気記憶装置100は8つ以下の磁気ヘッド120をそなえることが多いので、従来においては、0～7（10進数）を2進数（000～111）で表わして、その3ビットの情報のいずれかを、磁気ヘッド120（記憶領域）を特定するための情報として、磁気ディスク110の各記憶領域に記録するようになっている。

#### 【0005】

図14は従来の磁気記憶装置にそなえられる磁気ディスクの構成を模式的に示す平面図である。磁気ディスク110には、図14に示すように、円周方向において所定間隔で複数のサーボフレーム111が形成されており、このサーボフレーム111に磁気ヘッド120を特定するための情報を記録する手法が知られている。

#### 【0006】

例えば、記憶領域に形成されたサーボフレーム111のうちのいずれか1つに前述した3ビットの情報を記録したり、その3ビットの情報を1ビットずつ隣り合う3つのサーボフレームに分けて記録したりすることにより、ヘッド番号を特



定するための情報を記録し、磁気ヘッド120を用いてこれらの情報を読み取って、ヘッドチェンジが正常に行なわれたか否かを確認している。

【0007】

また、磁気記憶装置100においては、磁気ディスク110上における磁気ヘッド120の位置を検出する必要がある。従来においては、サーボフレーム111に記録されたインデクス信号を磁気ヘッド（図示省略）を用いて読み取ることにより、このインデクス信号を基準として磁気ディスク110上における磁気ヘッド120の位置を検出している。

【0008】

例えば、記憶領域に形成されたサーボフレーム111のうちのいずれか1つにインデクス信号を記録したり、全てのサーボフレームに位置決め用の情報を記録したりして、磁気ヘッド120を用いてこれらの情報を読み取ることにより、磁気ディスク110上における磁気ヘッド120の位置を検出している。

【0009】

【特許文献1】

特開平11-3574号公報（第1図）

【特許文献2】

特開平4-337566号公報（第2-3頁）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の磁気記憶装置100においては、前述した磁気ヘッド120を特定するための情報を磁気ディスク110に記録するに際して、記憶領域に形成されたサーボフレーム111のうちのいずれか1つのみヘッド番号を特定するための情報（3ビットの情報）を記録する手法や、その3ビットの情報を隣り合う3つのサーボフレーム111に分けて記録する手法においては、その情報を磁気ヘッド120で読み取るために、最長でほぼ1周分の磁気ディスク110の回転待ち時間が生じ処理時間が遅延するおそれがある。

【0011】

また、インデクス信号の検出についても、記憶領域に形成されたサーボフレ

ム 111 のうちのいずれか 1 つにインデク信号を記録する手法においては、インデクス信号を磁気ヘッド 120 で読み取るために、最長でほぼ 1 周分の磁気ディスク 110 の回転待ち時間が生じ、処理時間が遅延するおそれがある。更に、何らかの理由により、そのインデクス信号が欠陥した場合には、インデクス信号を読み取ることができずに、磁気ヘッド 120 の位置決め制御を行なうことができなくなるという課題もある。

#### 【0012】

さらに、全てのサーボフレーム 111 に位置決め用の情報を記録する手法においては、サーボフレーム長が長くなり、磁気ディスク 110 の利用効率が低下するという課題がある。例えば、記憶領域（磁気ディスク 110）の 1 周に 256 のサーボフレーム 111 が形成されている場合には、位置決め用の情報を記録するために、各サーボフレーム 111 に少なくとも 8 ビット ( $2^8 = 256$ ) の領域を確保する必要がある。

#### 【0013】

本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、記憶領域を高速にかつ確実に特定できるほか、記憶領域における位置を高速にかつ確実に特定することができ、更に、記憶領域を効率的に用いることができるようにした記憶装置および記憶媒体を提供することを目的とする。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

このため、本発明の記憶装置（請求項 1）は、円形の記憶領域を複数そなえて構成される記憶装置であって、記憶領域の円周方向に沿って所定間隔で配置された複数のサーボフレームにおいて、その記憶領域を特定するためのインデクスパターンの一部をインデクスビットとして格納するインデクスビット格納部と、複数のサーボフレームにそなえられたインデクスビット格納部からインデクスビットを順次取得するインデクスビット取得部と、このインデクスビット取得部によって取得されたインデクスビットに基づいて、記憶領域を特定する記憶領域特定部とをそなえ、複数のサーボフレームにおける各インデクスビット格納部に格納されたインデクスビットを順次並べて形成されるインデクスビット列が、複数の

インデクスパターンを含んでいることを特徴としている。

【0015】

なお、複数の記憶領域のそれぞれに、固有のインデクスパターンを設定してもよく（請求項2）、又、複数の記憶領域のそれぞれに設定した固有のインデクスパターン同士が互いに所定値以上のハミング距離を有してもよい（請求項3）。

また、インデクスビット取得部によって取得されたインデクスビットに基づいて仮インデクスパターンを取得する仮インデクスパターン取得部と、この仮インデクスパターン取得部によって取得された仮インデクスパターンとインデクスパターンとのハミング距離を算出する第1ハミング距離算出部と、この第1ハミング距離算出部によって算出されたハミング距離に基づいて、その仮インデクスパターンをインデクスパターンとして確定するインデクスパターン確定部とをそなえ、記憶領域特定部が、インデクスパターン確定部によって確定されたインデクスパターンに基づいて、記憶領域を特定してもよい（請求項4）。

【0016】

さらに、サーボフレームにおいて、記憶領域におけるインデクスパターンの位置を特定するためのセクターパターンの一部をセクタービットとしてインデクスビット格納部と対応させて格納するセクタービット格納部と、このセクタービット格納部からセクタービットを順次取得するセクタービット取得部と、このセクタービット取得部によって取得されたセクタービットに基づいてインデクスパターンを特定することにより、記憶領域におけるサーボフレームの位置を特定する位置特定部とをそなえてもよい（請求項5）。

【0017】

また、記憶領域におけるインデクスパターンのそれぞれに、固有のセクターパターンを設定していてもよく（請求項6）、インデクスパターンのそれぞれに設定した固有のセクターパターン同士が互いに所定値以上のハミング距離を有してもよい（請求項7）。

さらに、セクタービット取得部によって取得されたインデクスビットに基づいて仮セクターパターンを取得する仮セクターパターン取得部と、この仮セクターパターン取得部によって取得された仮セクターパターンとセクターパターンとの

ハミング距離を算出する第2ハミング距離算出部と、この第2ハミング距離算出部によって算出されたハミング距離に基づいて、その仮セクターパターンをセクターパターンとして確定するセクターパターン確定部とをそなえ、位置特定部が、セクターパターン確定部によって確定されたセクターパターンに基づいて、仮セクターパターンを構成する各セクタービットを格納するセクタービット格納部にかかるサーボフレームの記憶領域における位置を特定してもよい（請求項8）。

#### 【0018】

また、本発明の記憶媒体（請求項9）は、円形の記憶領域を複数そなえて構成される記憶媒体であって、記憶領域の円周方向に沿って所定間隔で配置された複数のサーボフレームにおいて、その記憶領域を特定するためのインデクスパターンの一部をインデクスビットとして格納するインデクスビット格納部をそなえ、複数のサーボフレームにおける各インデクスビット格納部に格納されたインデクスビットを順次並べて形成されるインデクスビット列が、複数のインデクスパターンを含んでいることを特徴としている。

#### 【0019】

なお、サーボフレームにおいて、記憶領域におけるインデクスパターンの位置を特定するためのセクターパターンの一部をセクタービットとしてインデクスビット格納部と対応させて格納するセクタービット格納部をそなえ、複数のサーボフレームにおける各セクタービット格納部に格納されたセクタービットを順次並べて形成されるセクタービット列が、セクターパターンを含んでもよい（請求項10）。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1は本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置（記憶装置）の構成を模式的に示す図である。

本磁気ディスク装置1は、複数（図1に示す例においては3つ）の磁気ディスク（記憶媒体）10（10-1，10-2，10-3）をそなえ、これらの複数

の磁気ディスク 10-1, 10-2, 10-3の中から任意の磁気ディスク 10-1, 10-2, 10-3を選択して、種々の情報を記録したり、又、記録された情報を読み取ったりするものである。

#### 【0021】

この磁気ディスク装置 1 は、例えばコンピュータシステム等における記憶装置として用いられ、磁気ディスク 10-1, 10-2, 10-3から読み出したデータをコンピュータに送信したり、又、コンピュータから送信されたデータを磁気ディスク 10-1, 10-2, 10-3に記録したりするようになっている。

本磁気ディスク装置 1 は、図 1 に示すように、磁気ディスク 10 (10-1, 10-2, 10-3), 磁気ヘッド (インデクスビット取得部, セクタービット取得部) 31 (31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 31f), アクチュエータ 30 および制御部 20 をそなえて構成されている。

#### 【0022】

磁気ディスク 10-1, 10-2, 10-3 は、それぞれ各中心部 (回転中心) において、スピンドルモータ 50 (図 10 参照) のスピンドル 14 に所定間隔で固定されており、このスピンドルモータ 50 を回転駆動することにより、各磁気ディスク 10-1, 10-2, 10-3 がスピンドル 14 を中心として回転するようになっている。又、各磁気ディスク 10-1 ~ 10-3 はほぼ同様の構成をそなえている。

#### 【0023】

なお、以下、磁気ディスクを示す符号としては、複数の磁気ディスクのうち 1 つを特定する必要があるときには符号 10-1 ~ 10-3 を用いるが、任意の磁気ディスクを指すときには符号 10 を用いる。

磁気ディスク 10 は、その両面に磁性体からなる記録層が形成された円盤 (プラッタ) として形成されており、以下、磁気ディスク 10 の表面 (円形面) を記憶領域 15 と称する。本磁気ディスク装置 1 においては、磁気ディスク 10-1 は記憶領域 15a, 15b をそなえており、磁気ディスク 10-2 は記憶領域 15c, 15d をそなえている。又、磁気ディスク 10-3 は記憶領域 15e, 15f をそなえている。

**【0024】**

また、以下、磁気ディスク10の記憶領域を示す符号としては、複数の記憶領域のうち1つを特定する必要があるときには符号15a, 15b, 15c, 15d, 15e, 15fを用いるが、任意の記憶領域を指すときには符号15を用いる。

本磁気ディスク装置1においては、磁気ディスク10の表面（記憶領域15）に記録された情報を、磁気ヘッド31（詳細は後述）によって読み取ったり、又、記憶領域15に書き込んだりするようになっている。

**【0025】**

図2（a）は本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置1にそなえられる磁気ディスク10の構成を模式的に示す平面図、図2（b）はそのインデクスビット列の取得方法を説明するための図、図2（c）はそのセクタービット列の取得手法を説明するための図である。

磁気ディスク（記憶媒体）10には、図2（a）に示すように、円周方向において所定間隔で複数のサーボフレーム11が離散的に形成されている。これらのサーボフレーム11は、それぞれサーボ領域の開始を示すサーボマーク（図2（a）では図示省略；図9参照）、インデクスビット格納部12およびセクタービット格納部13をそなえて構成されている。インデクスビット格納部12は、インデクスパターンの一部をインデクスビットとして格納するものであり、セクタービット格納部13はセクターパターンの一部をセクタービットとして格納するものである。

**【0026】**

インデクスパターンは、記憶領域を特定するための情報であって、本磁気ディスク装置1においては、記憶領域15毎に異なるインデクスパターンが予め設定されている。

図3は本発明の磁気ディスク装置1において用いられるインデクスパターンの例を示す図であり、8種類のインデクスパターンを示している。又、図3に示す各インデクスパターンはそれぞれ16ビットの情報として形成されている。

**【0027】**

そして、本磁気ディスク装置 1 においては、磁気ディスク 10 の各記憶領域 15 に、それぞれ、この図 3 に示したインデクスパターンのいずれか 1 つが設定されているのである。なお、以下、図 3 に示す 8 種類のインデクスパターンを識別するために、それぞれ番号 1 ～ 8 (インデクス番号) を付して示す場合がある。具体的には、インデクスパターン “0000010110111000” をインデクスパターン 1、インデクスパターン “0000011100110110” をインデクスパターン 2、インデクスパターン “0000011101011000” をインデクスパターン 3、インデクスパターン “0000100111101000” をインデクスパターン 4、インデクスパターン “0000110010101111” をインデクスパターン 5、インデクスパターン “0001011001001110” をインデクスパターン 6、インデクスパターン “000101111001010100” をインデクスパターン 7、インデクスパターン “00011111100110101” をインデクスパターン 8 と、それぞれ称する場合がある。

#### 【0028】

記憶領域 15 における各サーボフレーム 11 のインデクスビット格納部 12 には、それぞれ、その記憶領域 15 に固有に設定されたインデクスパターンの一部 (本実施形態においては 1 ビット) が格納されるようになっている。

具体的には、図 2 (b) に示すように、記憶領域 15 において、その先頭となるサーボフレーム 11 (インデクスフレーム) から順番に、その進行方向に連続する複数のサーボフレーム 11 の各インデクスビット格納部 12 に格納される各インデクスビットを順次並べて形成されるインデクスビット列を形成すると、このインデクスビット列には、同一のインデクスパターンが繰り返し出現するようになっている。

#### 【0029】

なお、以下、便宜上、サーボフレーム 11 に形成されたインデクスビット格納部 12 に格納されたインデクスビットのことを、単に、サーボフレーム 11 に格納されたインデクスビットと称する場合もある。又、以下、各記憶領域 15 に対して予め設定された固有のインデクスパターンをオリジナルインデクスパターン

と称する場合もある。

#### 【0030】

また、同一の記憶領域15上において繰り返し出現するインデクスパターンについて、インデクスパターンと次のインデクスパターンとの間に、所定のパターン（以下、隙間パターンという）を形成することが望ましい。この隙間パターンの例としては、例えば所定数の“0”を連続させたもの等が挙げられる。

図4は本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置1における、特定の記憶領域15におけるインデクスビット列の例を示す図であって、記憶領域15に156個のサーボフレーム11（SF0～155）が形成されている場合について示しており、サーボフレームSF0～155に形成されたインデクスビット格納部12に格納されたインデクスビットを順番に並べて示している。

#### 【0031】

また、この図4に示す例においては、記憶領域15に対して、インデクスパターン1“0000010110111000”が設定されているものとする。なお、この図4中に示されていないサーボフレームSF16, 17, 34, 35, 52, 53, 70, 87, 104, 121, 138, 155に格納された各インデクスビットは、それぞれ隙間パターンを構成するようになっており、例えば、それぞれに“0”が格納されるようになっている。

#### 【0032】

また、例えば、サーボフレームSF0, 1, 2, 3, 4, 6, 9, 13, 14, 15の各インデクスビット格納部12には、それぞれインデクスビット“0”が格納されており、サーボフレームSF5, 7, 8, 10, 11, 12の各インデクスビット格納部12には、それぞれインデクスビット“1”が格納されている。又、インデクスビットSF16, 17の各インデクスビット格納部12には隙間パターンを構成するようになっており、それぞれ“0”が格納されている。

#### 【0033】

そして、サーボフレームSF0～15に格納されたインデクスビットを順次並べて形成されたインデクスビット列は、インデクスパターン1を形成しており、同様にして、サーボフレームSF18～33, 36～51, 54～69, 71～



86, 88~103, 105~120, 122~137, 139~154に格納されたインデクスビットをそれぞれ順次並べて形成された各インデクスビット列もインデクスパターン1をそれぞれ形成している。

#### 【0034】

すなわち、複数のサーボフレーム11における各インデクスビット格納部12に格納されたインデクスビットを順次並べて形成されるインデクスビット列が、複数のインデクスパターン1を含んでいるのである。

また、本磁気ディスク装置1において用いられるインデクスパターンは、(1) インデクスパターンと、そのインデクスパターンと同一のインデクスパターンを1ビット以上ずらして形成したパターンとの間において、所定値(本実施形態においては6)以上のハミング距離を有しており、更に、(2) インデクスパターンと他のインデクスパターンとの間においても、所定値(本実施形態においては4以上)のハミング距離を有している。なお、ハミング距離(シグナル距離)とは、同じ語長(ビット数)を有する2つの2進数について、対応する各桁を比較した場合の異なっている桁数である。

#### 【0035】

図5は本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置1において用いられるインデクスパターン1について、そのインデクスパターン1と同一のインデクスパターン1を1ビット以上ずらして(シフトして)形成したパターンとの間のハミング距離を示す図である。

この図5に示すように、例えば、インデクスパターン1“0000010110111000”と、このインデクスパターン1を1ビット右側へシフトすることによって形成されたパターン“0000001011011100”とのハミング距離は6である。以下、同様にして、インデクスパターン1と、このインデクスパターン1を2ビット~15ビット右側へシフトして形成された各パターンとのハミング距離は6~12である。

#### 【0036】

すなわち、このインデクスパターン1においては、そのインデクスパターン1とそのインデクスパターン1を1ビット以上シフトして形成した各パターンとの

間において、6以上のハミング距離を有していることがわかる。なお、明示しないが、図3に示す他のいずれのインデクスパターン2～8についても、各インデクスパターン2～8と、それらと同一のインデクスパターン2～8を1ビット以上シフトして形成した各パターンとの間において、それぞれ6以上のハミング距離を有している。

#### 【0037】

図6は本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置1において用いられるインデクスパターン同士のハミング距離の例を示す図であり、図3に示した各インデクスパターン1～8の間における、任意のインデクスパターンとその他のインデクスパターンとの間のハミング距離を示すものである。なお、この図6中においては、M、Nはそれぞれインデクスパターン番号を示している。

#### 【0038】

この図6に示すように、図3に示した各インデクスパターンは、それぞれ他のインデクスパターンとの間において4以上のハミング距離を有しているのである。

セクターパターンは、記憶領域15におけるインデクスパターンの位置を特定するための情報であって、本磁気ディスク装置1においては、記憶領域15に設けられたインデクスパターン毎に異なるセクターパターンが予め設定されている。

#### 【0039】

図7は本発明の磁気ディスク装置1において用いられるセクターパターンの例を示す図であり、32種類のセクターパターンを示している。又、図7に示す各セクターパターンはそれぞれ16ビットの情報として形成されている。なお、以下、図7に示す32種類のセクターパターンを識別するために、それぞれ番号1～32（セクターパターン番号）を付して、セクターパターン1、セクターパターン2、・・・セクターパターン32のように示す場合がある。

#### 【0040】

そして、本磁気ディスク装置1においては、記憶領域15に形成された複数のインデクスパターンのそれぞれに対して、その先頭の（インデクスフレームから

始まる) インデクスパターンから順番に、図7に示すインデクスパターン1～32が、1つずつ順番に対応付けられている。

記憶領域15における各サーボフレーム11のセクタービット格納部13には、それぞれ、上述したセクターパターンの一部(本実施形態においては1ビット)が格納されるようになっている。

#### 【0041】

そして、図2(c)に示すように、記憶領域15において、その進行方向に連続する複数のサーボフレーム11の各セクタービット格納部13に格納される各セクタービットを少なくとも16ビット以上順次並べて形成されるセクタービット列を形成すると、このセクタービット列には、図7に示したセクターパターンのいずれかが出現するようになっている。

#### 【0042】

具体的には、前述したインデクスビット列において、インデクスパターンを構成するサーボフレーム11においては、それらのサーボフレーム11にそなえられるセクタービットを順次並べて構成されるセクタービット列が、図7に示すいずれかのセクターパターンを形成するようになっているのである。

なお、以下、便宜上、サーボフレーム11に形成されたセクタービット格納部13に格納されたセクタービットのことを、単に、サーボフレーム11に格納されたセクタービットと称する場合もある。又、以下、各インデクスパターンに対して予め設定されたセクターパターンをオリジナルセクターパターンと称する場合もある。

#### 【0043】

また、同一の記憶領域15上でのインデクスビット列における、セクターパターンと次のセクターパターンとの間には、上述したインデクスパターンと同様に、隣り合うインデクスパターンの間に形成した隙間パターンと同じビット数の隙間パターンを形成するようになっている。この隙間パターンの例としては、例えば所定数の“0”を連続させたもの等が挙げられる。

#### 【0044】

図8は本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置1における、特定の記憶

領域 15 におけるセクタービット列の例を示す図であって、サーボフレーム SF 0～155 に形成されたセクタービット格納部 13 に格納されたセクタービットを順番に並べて示している。又、この図 8 は図 4 に示したインデクスビット列に対応するものであり、この図 8 中におけるサーボフレーム SF 0～155 は、図 4 に示すサーボフレーム SF 0～155 と同じものを示している。

#### 【0045】

なお、この図 8 中に示されていないサーボフレーム SF 16, 17, 34, 35, 52, 53, 70, 87, 104, 121, 138, 155 に格納された各セクタービットは、それぞれ隙間パターンを構成するようになっており、例えば、それぞれに“0”が格納されるようになっている。

この図 8 に示す例においては、例えば、サーボフレーム SF 0, 1, 2, 3, 11, 12, 13, 14 の各セクタービット格納部 13 には、それぞれインデクスビット“0”が格納されており、サーボフレーム SF 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15 の各セクタービット格納部 13 には、それぞれインデクスビット“1”が格納されている。

#### 【0046】

すなわち、サーボフレーム SF 0～15 に格納されたセクタービットを順次並べて形成されたセクタービット列は、セクターパターン“0000111111100001（セクターパターン 1）”を形成している。同様にして、サーボフレーム SF 18～33 に格納されたセクタービットを順次並べて形成されたセクタービット列は、セクターパターン“0111111100000010（セクターパターン 2）”を形成しており、サーボフレーム SF 36～51 に格納されたセクタービットを順次並べて形成されたセクタービット列は、セクターパターン“0111000011100011（セクターパターン 3）”を形成している。

#### 【0047】

また、サーボフレーム SF 54～69 に格納されたセクタービットを順次並べて形成されたセクタービット列は、セクターパターン“1011110011000100（セクターパターン 4）”を形成しており、サーボフレーム SF 71

～86に格納されたセクタービットを順次並べて形成されたセクタービット列は、セクターパターン“1011001100100101（セクターパターン5）”を形成している。

#### 【0048】

さらに、サーボフレームSF88～103に格納されたセクタービットを順次並べて形成されたセクタービット列は、セクターパターン“1100001111000110（セクターパターン6）”を形成しており、サーボフレームSF105～120に格納されたセクタービットを順次並べて形成されたセクタービット列は、セクターパターン“1100110000100111（セクターパターン7）”を形成している。

#### 【0049】

また、サーボフレームSF122～137に格納されたセクタービットを順次並べて形成されたセクタービット列は、セクターパターン“1101101010101000（セクターパターン8）”を形成しており、サーボフレームSF139～154に格納されたセクタービットを順次並べて形成されたセクタービット列は、セクターパターン“1101010101001001（セクターパターン9）”を形成している。

#### 【0050】

すなわち、記憶領域15においては、サーボフレームSF0～15に格納されたインデクスビットによって形成されるインデクスパターン（先頭のインデクスパターン）に、セクターパターン1が対応付けられている。同様に、サーボフレームSF18～33に格納されたインデクスビットによって形成されるインデクスパターンに、セクターパターン2が対応付けられており、サーボフレームSF36～51に格納されたインデクスビットによって形成されるインデクスパターンに、セクターパターン3が対応付けられている。

#### 【0051】

また、サーボフレームSF54～69に格納されたインデクスビットによって形成されるインデクスパターンに、セクターパターン4が対応付けられており、サーボフレームSF71～86に格納されたインデクスビットによって形成され

るインデクスパターンに、セクターパターン5が対応付けられている。

さらに、サーボフレームSF88～103に格納されたインデクスビットによって形成されるインデクスパターンに、セクターパターン6が対応付けられており、サーボフレームSF105～120に格納されたインデクスビットによって形成されるインデクスパターンに、セクターパターン7が対応付けられている。

#### 【0052】

また、サーボフレームSF122～137に格納されたインデクスビットによって形成されるインデクスパターンに、セクターパターン8が対応付けられており、サーボフレームSF139～154に格納されたインデクスビットによって形成されるインデクスパターンに、セクターパターン9が対応付けられている。

さらに、図7に示したセクターパターンは、その下位4ビットによって異なる2進数の値をそれぞれ表わすようになっており、図8に示したセクターパターン1～9も、それぞれ各下位4ビットによって2進数の値00001～01001、すなわち、10進数の値1～9を表わしている。そして、これらの下位4ビットの値が、記憶領域15において先頭から何番目のセクターパターンであるかを示している。なお、以下、このセクターパターンの下位4ビットによって表わされる番号をインデクス番号という場合もある。

#### 【0053】

すなわち、本磁気ディスク装置1においては、セクターパターンの下位4ビットにより、記憶領域15において先頭から何番目のセクターパターンであるかを容易に知ることができ、これにより、そのセクターパターンが対応するインデクスパターンが、先頭から何番目のインデクスパターンであるかを知ることができるようになっている。従って、これらのインデクスパターンを構成するインデクスビットや、セクターパターンを構成するセクタービットが格納されたサーボフレーム11の記憶領域15上における位置を確認することができるのである。

#### 【0054】

磁気ヘッド（インデクスビット取得部、セクタービット取得部）31（31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 31f）は、磁気ディスク10に記録された種々のデータを読み取ったり、磁気ディスク10に種々の情報を書き込んだり

するものであり、アクチュエータ 30 によって磁気ディスク 10 の半径方向に移動可能に構成されている。

#### 【0055】

本実施形態においては、磁気ヘッド 31a が記憶領域 15a に対してデータの書き込みおよび読み出しを行なうようになっており、同様に、磁気ヘッド 31b が記憶領域 15b に対して、磁気ヘッド 31c が記憶領域 15c に対して、磁気ヘッド 31d が記憶領域 15d に対して、磁気ヘッド 31e が記憶領域 15e に対して、磁気ヘッド 31f が記憶領域 15f に対して、それぞれ、データの書き込みおよび読み出しを行なうようになっている。なお、以下、磁気ヘッドを示す符号としては、複数の磁気ヘッドのうち 1 つを特定する必要があるときには符号 31a ～ 31f を用いるが、任意の磁気ヘッドを指すときには符号 31 を用いる。

#### 【0056】

そして、本磁気ディスク装置 1 においては、磁気ヘッド 31 が、磁気ディスク 10 のサーボフレーム 11 にそなえられたインデクスビット格納部 12 からインデクスビットを順次取得するインデクスビット取得部として機能するとともに、磁気ディスク 10 のサーボフレーム 11 にそなえられたインデクスビット格納部 12 からセクタービットを順次取得するセクタービット取得部として機能するようになっている。

#### 【0057】

図 9 は本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置 1 において磁気ディスク 10 のサーボフレーム付近を磁気ヘッド 31 によって読み取った例を示す図である。この図 9 に示す例においては、サーボマーク (Servo Mark) の後に、インデクスビット格納部 12 (インデクスビット: Index) とセクタービット格納部 13 (セクタービット: Sector) とを確認することができる。

アクチュエータ 30 は、磁気ヘッド 31 を磁気ディスク 10 の半径方向に移動させるものであり、例えば、磁気ヘッド 31 の位置決め用 VCM (Voice Coil Motor) (図示省略) 等をそなえて構成されている。

#### 【0058】

制御部 20 は、本磁気ディスク装置 1 における種々の処理を制御するものであって、磁気ヘッド 31 の切り換え制御や、磁気ディスク 10 に対する磁気ヘッド 31 の位置決め制御、磁気ヘッド 31 によるデータの書き込み／読み取りの制御等を行なうようになっている。

具体的には、制御部 20 は、VCM を制御することにより磁気ヘッド 31 の位置決め制御を行っており、スピンドルモータ 50（図 10 参照）を制御することにより、磁気ディスク 10 の回転を制御している。又、制御部 20 は、HDI C（Head IC）44（図 10 参照）を制御することによって、磁気ヘッド 31 によるデータの書き込み／読み出しを制御するようになっている。制御部 20 は、これらの制御により、所定の磁気ヘッド 31 によって所定の磁気ディスク 10 の面（記憶領域 15）に対してアクセスし、データの書き込みや読み出しを行なうようになっている。

#### 【0059】

制御部 20 は、図 1 に示すように、記憶領域特定部 21、仮インデクスパターン取得部 22、第 1 ハミング距離算出部 23、インデクスパターン確定部 24、位置特定部 25、仮セクターパターン取得部 26、第 2 ハミング距離算出部 27 およびセクターパターン確定部 28 をそなえて構成されている。

仮インデクスパターン取得部 22 は、磁気ヘッド 31 によって取得されたインデクスビットに基づいて仮インデクスパターンを取得するものであり、記憶領域 15 のサーボフレーム 11 から磁気ヘッド 31 によって順次取得されたインデクスビットを、図示しないメモリ空間上等に、その取得した順番で並べることにより、インデクスビット列を形成するようになっている。

#### 【0060】

そして、仮インデクスパターン取得部 22 は、このインデクスビット列が所定ビット数（インデクスパターンと同じビット数；本実施形態においては 16 ビット）になった時に、そのインデクスビット列（以下、磁気ヘッド 31 によって実際に取得されたインデクスビットによって構成されるインデクスビット列のことを仮インデクスビット列という場合もある）を仮インデクスパターンと認定するようになっている。



**【0061】**

第1ハミング距離算出部23は、仮インデクスパターン取得部22によって取得された仮インデクスパターンと予め各記憶領域15に設定されたインデクスパターン（オリジナルインデクスパターン）とのハミング距離を算出するものである。

本磁気ディスク装置1においては、制御部20は、記憶領域15にアクセスしている磁気ヘッド31（すなわち、磁気ヘッド31がアクセスしている記憶領域15）を管理しており、これにより、第1ハミング距離算出部23は、磁気ヘッド31がアクセスしているはずの記憶領域15を知ることができるようになっていく。

**【0062】**

そして、第1ハミング距離算出部23は、磁気ヘッド31がアクセスしているはずの記憶領域15に設定されたオリジナルインデクスパターンを取得し、仮インデクスパターンとそのオリジナルインデクスパターンとのハミング距離を算出するようになっている。

インデクスパターン確定部24は、第1ハミング距離算出部23によって算出されたハミング距離に基づいて（本実施形態では、そのハミング距離が所定値（例えば3）以下の場合に）、その仮インデクスパターンをインデクスパターンとして確定するものである。

**【0063】**

記憶領域特定部21は、磁気ヘッド（インデクスビット取得部）31によって取得されたインデクスビットに基づいて記憶領域15を特定するものであり、インデクスパターン確定部24によって確定されたインデクスパターンに基づいて、記憶領域15を特定するようになっている。すなわち、記憶領域特定部21は、確定されたインデクスパターンがいずれの記憶領域15に対して設定されたものであるかを確認することにより、その記憶領域15を特定することができるのである。

**【0064】**

仮セクターパターン取得部26は、インデクスパターン確定部24によってイ

ンデクスパターンであると確定されたインデクスビット列に基づいて、このインデクスビット列に対応するセクタービット列、すなわち、そのインデクスビット列を構成する各インデクスビットが格納されている各サーボフレーム 11 に格納されているセクタービットを順次並べて形成したセクタービット列を仮セクターパターンとして取得するようになっている。

#### 【0065】

すなわち、仮セクターパターン取得部 26 は、磁気ヘッド 31 によって取得されたインデクスビットに基づいて仮セクターパターンを取得するのである。

また、仮セクターパターン取得部 26 は、仮セクターパターン取得部 26 によって取得された仮セクターパターンの下位 4 ビットを参照して、その仮セクターパターンが記憶領域 15 において先頭（インデクスフレームから始まるセクターパターン）から何番目のセクターパターンであるか（インデクス番号）を取得し、第 2 ハミング距離算出部 27 に通知するようになっている。

#### 【0066】

第 2 ハミング距離算出部 27 は、仮セクターパターン取得部 26 によって取得された仮セクターパターンとセクターパターンとのハミング距離を算出するものである。この第 2 ハミング距離算出部 27 は、仮セクターパターンと、仮セクターパターン取得部 26 から通知されたインデクス番号（記憶領域 15 における先頭からの順位）に対応するセクターパターン（以下、オリジナルセクターパターンという場合もある）とのハミング距離を算出するようになっている。

#### 【0067】

セクターパターン確定部 28 は、第 2 ハミング距離算出部 27 によって算出されたハミング距離に基づいて（本実施形態では、このハミング距離が所定値（例えば 4）以下の場合に）、この仮セクターパターンをセクターパターンとして確定するようになっている。

位置特定部 25 は、磁気ヘッド 31 によって取得されたセクタービットに基づいてインデクスパターンを特定することにより、記憶領域 15 におけるサーボフレーム 11 の位置を特定するものであり、セクターパターン確定部 28 によって確定されたセクターパターンに基づいて、その仮セクターパターンを構成する各

セクタービットを格納するセクタービット格納部 13 にかかるサーボフレーム 11 の記憶領域 15 における位置を特定するようになっている。

#### 【0068】

図 10 は本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置 1 のハードウェア構成を模式的に示す図である。本磁気ディスク装置 1 は、図 10 に示すように、プロセッサ 41、リード／ライト LSI 42、サーボドライバ 43、IDIC 44、スピンドルモータ 50 および記憶媒体 10 (10-1~10-3) をそなえて構成されている。

#### 【0069】

プロセッサ 41 は、磁気ディスク装置 1 における種々の処理を制御するものであり、ROM (図示省略) 等に予め記録されたアプリケーション等を実行することにより、種々の処理を行なうようになっている。

サーボドライバ 43 はアクチュエータ 30 やスピンドルモータ 50 の制御を行なうものである。HDIC 44 は、磁気ヘッド 31 による磁気ディスク 10 へのデータの読み出し／書き込みを制御するものであり、リード／ライト LSI (Large Scale Integration) 48 は、HDIC 44 によるデータの読み出し／書き込みの制御を行なうものである。

#### 【0070】

そして、本磁気ディスク装置 1 においては、プロセッサ 41 等が予め ROM 等に記録されたプログラムを実行することにより、上述した、記憶領域特定部 21、仮インデクスパターン取得部 22、第 1 ハミング距離算出部 23、インデクスパターン確定部 24、位置特定部 25、仮セクターパターン取得部 26、第 2 ハミング距離算出部 27 およびセクターパターン確定部 28 として機能するようになっている。

#### 【0071】

上述の如く構成された本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置 1 における磁気ヘッド 31 の位置決め手法を、図 11 に示すフローチャート (ステップ A10~A130) に従って説明する。

制御部 20 は、磁気ヘッド 31 を磁気ディスク 1 の記憶領域 15 にアクセスさ

せて、サーボフレーム 11 のインデクスビット格納部 12 およびセクタービット格納部 13 からそれぞれインデクスビットとセクタービットとを取得する（ステップ A10）。制御部 20（仮インデクスパターン取得部 22）は、これらのインデクスビットおよびセクタービットの各ビット数がそれぞれ 16 ビット以上になるまで繰り返し取得する（ステップ A20）。

#### 【0072】

第 1 ハミング距離算出部 23 は、その記憶領域 15 に対して予め設定されているインデクスパターン（オリジナルインデクスパターン）を取得して（ステップ A30）、磁気ヘッド 31 によって取得されたインデクスビット列（仮インデクスパターン）とオリジナルインデクスパターンとのハミング距離を算出する（ステップ A40）。

#### 【0073】

インデクスパターン確定部 24 は、このハミング距離が所定値（本実施形態では 3）以下であるか否かを判断する（ステップ A50）。ハミング距離が 4 以上である場合には（ステップ A50 の NO ルート参照）、仮インデクスパターンを取得してからの時間が所定時間を経過しているか否かを判断して（ステップ A120）、この所定時間を経過していない場合には（ステップ A120 の NO ルート参照）、ステップ A30 に戻る。又、所定時間以上経過している場合には（ステップ A120 の YES ルート参照）、シークエラーである旨を図示しない上位装置（例えばコンピュータ）等に通知して（ステップ A130）ステップ A10 に戻る。

#### 【0074】

ハミング距離が 3 以下である場合には（ステップ A50 の YES ルート参照）、記憶領域特定部 21 は、その記憶領域 15 を、そのオリジナルインデクスパターンに対応する記憶領域 15 として認定する。又、仮セクターパターン取得部 26 は、その仮インデクスパターンを構成する先頭のインデクスビットが格納されていたサーボフレーム 11 をインデクスパターンの先頭フレームとして認定して（ステップ A60）、そのインデクスパターン（インデクスビット列）に対応するセクタービット列を仮セクターパターンとする。

**【 0 0 7 5 】**

次に、仮セクターパターン取得部 2 6 は、仮セクターパターン取得部 2 6 によって取得された仮セクターパターンの下位 4 ビットに基づいて、インデクス番号を判断し（ステップ A 7 0）、第 2 ハミング距離算出部 2 7 が、仮セクターパターンとそのインデクス番号に対応するオリジナルセクターパターンとのハミング距離を算出する（ステップ A 8 0）。

**【 0 0 7 6 】**

セクターパターン確定部 2 8 は、このハミング距離が所定値（本実施形態では 4）以下であるか否かを判断して（ステップ A 9 0）、ハミング距離が 5 以上である場合には（ステップ A 9 0 の N O ルート参照）、記憶領域 1 5 を特定してから経過した時間が所定時間を経過しているか否かを判断して（ステップ A 1 1 0）、この所定時間を経過していない場合には（ステップ A 1 1 0 の N O ルート参照）、ステップ A 7 0 に戻る。又、所定時間以上経過している場合には（ステップ A 1 1 0 の Y E S ルート参照）、ステップ A 1 3 0 に移行する。

**【 0 0 7 7 】**

また、ハミング距離が 4 以下である場合には（ステップ A 9 0 の Y E S ルート参照）、そのインデクス番号をその仮セクターパターンに対応するインデクスパターンに設定する（ステップ A 1 0 0）。

そして、位置特定部 2 5 は、このインデクス番号に基づいて、そのインデクスパターンを構成する各インデクスビットを格納するサーボフレーム 1 1 の位置を特定するのである。

**【 0 0 7 8 】**

このように、本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置 1 によれば、複数のサーボフレーム 1 1 における各インデクスビット格納部 1 2 に格納されたインデクスビットを順次並べて形成されるインデクスビット列が、複数のインデクスパターンを含んでいるので、複数のサーボフレーム 1 1 における各インデクスビット格納部 1 2 に格納されたインデクスビットに基づいて、記憶領域 1 5 を高速かつ確実に特定することができる。

**【 0 0 7 9 】**

そして、複数の記憶領域 15 のそれぞれに、固有のインデクスパターンが設定されており、複数のサーボフレーム 11 における各インデクスビット格納部 12 に格納されたインデクスビットを順次並べて形成されるインデクスビット列が、複数のインデクスパターンを含んでいるので、インデクスパターンを特定することにより、そのインデクスパターンが設定された記憶領域 15 を容易かつ高速に特定することができる。

#### 【0080】

すなわち、磁気ヘッド 31 によって順次取得されたインデクスビットに基づいて、記憶領域（ヘッド番号）15 を特定することができ、記憶領域（ヘッド番号）15 の確認を高速にかつ容易に行なうことができるのである。

例えば、インデクスパターンが 16 ビットの情報として構成されている場合には、最小で 16 個のサーボフレームからインデクスビットを読み取ることにより、記憶領域 15 を特定することができ、処理を高速化することができる。

#### 【0081】

また、複数の記憶領域 15 のそれぞれに設定した固有のインデクスパターン同士が互いに所定値（本実施形態では 4 以上）以上のハミング距離を有しているので、インデクスパターン確定部 24 が、第 1 ハミング距離算出部 23 によって算出されたハミング距離に基づいて、このハミング距離が所定値以下の場合に、仮インデクスパターンをインデクスパターンとして確定することができる。すなわち、仮インデクスパターンとオリジナルインデクスパターンとの比較において、ハミング距離が所定値よりも小さい場合に、仮インデクスパターンがオリジナルインデクスパターンであることを容易に確定することができ、又、その確定されたインデクスパターンに基づいて、記憶領域 15 を容易に特定することができるのである。

#### 【0082】

さらに、これにより、例えば、一部のインデクスビットの読み取りにエラーが生じた場合等、必ずしも仮インデクスパターンとオリジナルインデクスパターンとが一致しない場合においても、仮インデクスパターンがオリジナルインデクスパターンであることを確定することができるので、冗長度を持った判定を行なう

ことができる。又、記憶領域特定部 21 が、インデクスパターン確定部 24 によって確定されたインデクスパターンに基づいて、記憶領域 15 を容易に特定することができる。

#### 【0083】

また、各サーボフレーム 11 に形成されたインデクスビット格納部 12 にインデクスパターンの一部（本実施形態では 1 ビット）を格納することにより、上記手法を実現することができるので、磁気ディスク 10（記憶領域 15）を効率良く使用することができる。

さらに、セクターパターンによって、記憶領域 15 におけるインデクスパターンの位置を特定することにより、記憶領域 15 におけるサーボフレームの位置を特定するので、記憶領域 15 における磁気ヘッド 31 の位置を高速にかつ確実に特定することができる。

#### 【0084】

また、記憶領域 15 におけるインデクスパターンの位置に応じて、各インデクスパターンにそれぞれ固有のセクターパターンが予め設定されているので、セクターパターンを特定することにより、そのセクターパターンに対応するインデクスパターンの位置、すなわち、このインデクスパターンを構成するインデクスビットを格納する各サーボフレーム 11 の位置を容易にかつ高速に特定することができ、これにより、記憶領域 15 における磁気ヘッド 31 の位置を高速にかつ確実に特定することができる。

#### 【0085】

さらに、各サーボフレーム 11 に形成されたセクタービット格納部 13 にセクターパターンの一部（本実施形態では 1 ビット）を格納することにより、上記手法を実現することができるので、これによっても、磁気ディスク 10（記憶領域 15）を効率良く使用することができる。

また、インデクスパターンのそれぞれに設定した固有のセクターパターン同士が互いに所定値以上のハミング距離を有しているので、セクターパターン確定部 28 が、第 2 ハミング距離算出部 27 によって算出されたハミング距離に基づいて、このハミング距離が所定値以下の場合に、仮セクターパターンをセクターパ

ターンとして確定することができる。すなわち、仮セクターパターンとオリジナルセクターパターンとの比較において、ハミング距離が所定値よりも小さい場合に、仮セクターパターンがオリジナルセクターパターンであることを容易に確定することができ、又、その確定されたセクターパターンに基づいて、その仮セクターパターンを構成する各セクタービットを格納するセクタービット格納部 13 にかかるサーボフレーム 11 の記憶領域 15 における位置を容易に特定することができ、これにより、記憶領域 15 における磁気ヘッド 31 の位置を高速にかつ確実に特定することができるのである。

#### 【0086】

さらに、これにより、例えば、一部のインデクスビットの読み取りにエラーが生じた場合等、必ずしも仮セクターパターンとオリジナルセクターパターンとが一致しない場合においても、仮セクターパターンがオリジナルセクターパターンであることを確定することができるので、冗長度を持った判定を行なうことができる。

#### 【0087】

また、位置特定部 25 が、セクターパターン確定部 28 によって確定されたセクターパターンに基づいて、仮セクターパターンを構成する各セクタービットを格納するセクタービット格納部 13 にかかるサーボフレーム 11 の記憶領域 15 における位置を特定するので、記憶領域 15 におけるサーボフレームの位置を容易に特定することができ、これにより、記憶領域 15 における磁気ヘッド 31 位置を高速にかつ確実に特定することができる。

#### 【0088】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

例えば、上述した実施形態においては、磁気ディスク装置 1 は 3 つの磁気ディスク 10-1, 10-2, 10-3 をそなえているが、これに限定されるものではなく、2 枚以下もしくは 4 枚以上の磁気ディスクをそなえてもよい。

#### 【0089】

また、上述した実施形態においては、磁気ディスク 10 の両面に記憶領域 15



を形成しているが、これに限定されるものではなく、磁気ディスク 10 の一方の面にのみ記憶領域を形成してもよい。

さらに、上述した実施形態においては、隙間パターンとして、“0”を2ビット分並べて形成したものが用いられているが、これに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

#### 【0090】

また、上述した実施形態においては、仮インデクスパターン取得部 22 が、インデクスビット格納部 12 から取得したインデクスビットを、その取得した順番で並べ、そのインデクスビット列が所定ビット数になった時に、そのインデクスビット列を仮インデクスパターンと認定するようになっているが、これに限定されるものではなく、仮インデクスビット列とその記憶領域 15 に対応するインデクスパターンとのハミング距離に基づいて仮インデクスパターンを取得してもよい。すなわち、本磁気ディスク装置 1 において用いられるインデクスパターンは、前述したように、そのインデクスパターンと同一のインデクスパターンを1ビット以上ずらして形成したパターンとの間において、所定値（本実施形態においては6）以上のハミング距離を有している。

#### 【0091】

従って、磁気ヘッド 31 によってインデクスビットを取得する度に、その時点における仮インデクスビット列とその記憶領域 15 に対して予め設定された（対応する）インデクスパターンとのハミング距離を算出して、そのハミング距離が例えば4以下の場合に、そのインデクスビット列を仮インデクスパターンとして認定してもよい。

#### 【0092】

さらに、上述した実施形態においては、第1ハミング距離算出部 23 は、磁気ヘッド 31 がアクセスしているはずの記憶領域 15 に設定されたオリジナルインデクスパターンを取得し、仮インデクスパターンとそのオリジナルインデクスパターンとのハミング距離を算出するようになっているが、これに限定されるものではなく、仮インデクスパターンと、本磁気ディスク装置 1 における各記憶領域 15 に設定された全てのオリジナルインデクスパターンとのハミング距離を算出

してもよい。これにより、複数の記憶領域15（ヘッド番号）の中から特定の記憶領域15（ヘッド番号）を高速にかつ容易に特定することができる。

#### 【0093】

この場合、インデクスパターン確定部24は、第1ハミング距離算出部23によって算出された各ハミング距離に基づいて、例えば、そのハミング距離が最小となる仮インデクスパターンをインデクスパターンとして確定してもよい。

また、上述した実施形態においては、第2ハミング距離算出部27が、仮セクターパターンと、仮セクターパターン取得部26から通知されたインデクス番号に対応するセクターパターンとのハミング距離を算出して、セクターパターン確定部28がこのハミング距離の算出結果に基づいてセクターパターンを確定しているが、これに限定されるものではなく、位置特定部25が、仮セクターパターン取得部26によって取得された仮セクターパターンの下位4ビットの値から、直接その仮セクターパターンを構成する各セクタービットに関するサーボフレーム11の記憶領域15における位置を特定してもよく、これにより、装置構成を簡素化することができるとともに、処理速度を向上させることができる。

#### 【0094】

さらに、上述した実施形態においては、図3に示したインデクスパターンを用いているが、インデクスパターンは図3に示されたものに限定されるものではなく、例えば、15ビット以内もしくは16ビット以上のインデクスパターンや、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

また、上述した実施形態においては、図7に示したセクターパターンのうちいずれかを用いているが、セクターパターンは図7に示されたものに限定されるものではなく、例えば、15ビット以内もしくは16ビット以上のセクターパターンや、図7に示した以外の16ビットのセクターパターンを用いてもよく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

#### 【0095】

例えば、図12は本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置1における他のセクターパターンの例を示す図であり、この図12に示すような他のセクターパターンを用いてもよい。なお、図12に中においては、2進数で表わした各セ

クターパターンに対して、その値を10進数で表わした数値をそれぞれ対応付けて示している。又、図7に示した各セクターパターンは、図12に示したセクターパターンを、下位4ビットが連続する2進数の値を表わすようにそれぞれ並び替えることによって構成したものである。

#### 【0096】

また、上述した実施形態においては、セクターパターンがその下位4ビットによってインデクス番号を2進数で表わすようになっているが、これに限定するものではなく、下位4ビットがインデクス番号を示さないセクターパターンを用いてもよい。

さらに、上述した実施形態においては、制御部20が、記憶領域特定部21、仮インデクスパターン取得部22、第1ハミング距離算出部23、インデクスパターン確定部24、位置特定部25、仮セクターパターン取得部26、第2ハミング距離算出部27およびセクターパターン確定部28をそなえ、これらの各部がそれぞれ各機能を実現するための処理を行なっているがこれに限定されるものではなく、これらの各部の一部が他の処理を行なってもよい。

#### 【0097】

なお、本発明の各実施形態が開示されていれば、当業者によって製造することが可能である。

そして、本発明の記憶装置および記憶媒体は、以下に示すように要約することができる。

(付記1) 円形の記憶領域を複数そなえて構成される記憶装置であって、

該記憶領域の円周方向に沿って所定間隔で配置された複数のサーボフレームにおいて、当該記憶領域を特定するためのインデクスパターンの一部をインデクスビットとして格納するインデクスビット格納部と、

前記複数のサーボフレームにそなえられたインデクスビット格納部から該インデクスビットを順次取得するインデクスビット取得部と、

該インデクスビット取得部によって取得された該インデクスビットに基づいて、該記憶領域を特定する記憶領域特定部とをそなえ、

前記複数のサーボフレームにおける各インデクスビット格納部に格納されたイ

ンデクスビットを順次並べて形成されるインデクスビット列が、複数の該インデクスパターンを含んでいることを特徴とする、記憶装置。

【0098】

(付記2) 前記複数の記憶領域のそれぞれに、固有の該インデクスパターンが設定されていることを特徴とする、付記1記載の記憶装置。

(付記3) 前記複数の記憶領域のそれぞれに設定した固有の該インデクスパターン同士が互いに所定値以上のハミング距離を有していることを特徴とする、付記2記載の記憶装置。

【0099】

(付記4) 該インデクスビット取得部によって取得されたインデクスビットに基づいて仮インデクスパターンを取得する仮インデクスパターン取得部と、

該仮インデクスパターン取得部によって取得された該仮インデクスパターンと該インデクスパターンとのハミング距離を算出する第1ハミング距離算出部と、

該第1ハミング距離算出部によって算出された該ハミング距離に基づいて、当該仮インデクスパターンを該インデクスパターンとして確定するインデクスパターン確定部とをそなえ、

該記憶領域特定部が、該インデクスパターン確定部によって確定された該インデクスパターンに基づいて、該記憶領域を特定することを特徴とする、付記1～付記3のいずれか1項に記載の記憶装置。

【0100】

(付記5) 該サーボフレームにおいて、該記憶領域における該インデクスパターンの位置を特定するためのセクターパターンの一部をセクタービットとして該インデクスビット格納部と対応させて格納するセクタービット格納部と、

該セクタービット格納部から該セクタービットを順次取得するセクタービット取得部と、

該セクタービット取得部によって取得された該セクタービットに基づいて該インデクスパターンを特定することにより、該記憶領域における該サーボフレームの位置を特定する位置特定部とをそなえることを特徴とする、付記1～付記4のいずれか1項に記載の記憶装置。

**【0101】**

(付記6) 該記憶領域における該インデクスパターンのそれぞれに、固有の該セクターパターンが設定されていることを特徴とする、付記5記載の記憶装置。

(付記7) 前記インデクスパターンのそれぞれに設定した固有の該セクターパターン同士が互いに所定値以上のハミング距離を有していることを特徴とする、付記6記載の記憶装置。

**【0102】**

(付記8) 該セクタービット取得部によって取得されたインデクスビットに基づいて仮セクターパターンを取得する仮セクターパターン取得部と、

該仮セクターパターン取得部によって取得された該仮セクターパターンと該セクターパターンとのハミング距離を算出する第2ハミング距離算出部と、

該第2ハミング距離算出部によって算出された該ハミング距離に基づいて、当該仮セクターパターンを該セクターパターンとして確定するセクターパターン確定部とをそなえ、

該位置特定部が、該セクターパターン確定部によって確定された該セクターパターンに基づいて、該仮セクターパターンを構成する各セクタービットを格納する該セクタービット格納部にかかる該サーボフレームの該記憶領域における位置を特定することを特徴とする、付記4～付記7のいずれか1項に記載の記憶装置。

**【0103】**

(付記9) 円形の記憶領域を複数そなえて構成される記憶媒体であって、該記憶領域の円周方向に沿って所定間隔で配置された複数のサーボフレームにおいて、当該記憶領域を特定するためのインデクスパターンの一部をインデクスビットとして格納するインデクスビット格納部をそなえ、

前記複数のサーボフレームにおける各インデクスビット格納部に格納されたインデクスビットを順次並べて形成されるインデクスビット列が、複数の該インデクスパターンを含んでいることを特徴とする、記憶媒体。

**【0104】**

(付記 10) 前記複数の記憶領域のそれぞれに、固有の該インデクスパターンが設定されていることを特徴とする、付記 9 記載の記憶媒体。

(付記 11) 前記複数の記憶領域のそれぞれに設定した固有の該インデクスパターン同士が互いに所定値以上のハミング距離を有していることを特徴とする、付記 10 記載の記憶媒体。

#### 【0105】

(付記 12) 該サーボフレームにおいて、該記憶領域における該インデクスパターンの位置を特定するためのセクターパターンの一部をセクタービットとして該インデクスビット格納部と対応させて格納するセクタービット格納部をそなえ、

前記複数のサーボフレームにおける各セクタービット格納部に格納された該セクタービットを順次並べて形成されるセクタービット列が、該セクターパターンを含んでいることを特徴とする、付記 9～付記 11 のいずれか 1 項に記載の記憶装置。

#### 【0106】

(付記 13) 該記憶領域における該インデクスパターンのそれぞれに、固有の該セクターパターンが設定されていることを特徴とする、付記 12 記載の記憶装置。

(付記 14) 前記インデクスパターンのそれぞれに設定した固有の該セクターパターン同士が互いに所定値以上のハミング距離を有していることを特徴とする、付記 13 記載の記憶装置。

#### 【0107】

##### 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の記憶装置および記憶媒体によれば、以下の効果ないし利点がある。

(1) 複数のサーボフレームにおける各インデクスビット格納部に格納されたインデクスビットを順次並べて形成されるインデクスビット列が、複数のインデクスパターンを含んでいるので、複数のサーボフレームにおける各インデクスビット格納部に格納されたインデクスビットに基づいて、記憶領域を高速かつ確実

に特定することができる（請求項1，請求項9）。

【0108】

（2）記憶領域の円周方向に沿って所定間隔で配置された複数のサーボフレームにおいて、インデクスビット格納部に、その記憶領域を特定するためのインデクスパターンの一部をインデクスビットとして格納するので、記憶領域を効率的に用いることができる（請求項1，請求項9）。

（3）複数の記憶領域のそれぞれに、固有のインデクスパターンが設定されているので、インデクスパターンを特定することにより、そのインデクスパターンが設定された記憶領域を容易かつ高速に特定することができる。すなわち、インデクスビット取得部によって順次取得されたインデクスビットに基づいて、複数の記憶領域の中から特定の記憶領域を特定することができ、記憶領域の確認を高速にかつ容易に行なうことができる（請求項2）。

【0109】

（4）前記複数の記憶領域のそれぞれに設定した固有のインデクスパターン同士が互いに所定値以上のハミング距離を有しているので、記憶領域の特定に際して、冗長度を持った判定を行なうことができる（請求項3）。

（5）仮インデクスパターンとインデクスパターンとのハミング距離に基づいて、その仮インデクスパターンをインデクスパターンとして確定することにより、仮インデクスパターンがオリジナルインデクスパターンであることを容易に確定することができ、又、その確定されたインデクスパターンに基づいて、記憶領域を容易に特定することができる（請求項4）。

【0110】

（6）セクターパターンによって、記憶領域におけるインデクスパターンの位置を特定することにより、記憶領域におけるサーボフレームの位置を特定するので、記憶領域におけるセクタービット取得部（インデクスビット取得部）の位置を高速にかつ確実に特定することができる（請求項5，請求項10）。

（7）記憶領域におけるインデクスパターンの位置を特定するためのセクターパターンの一部を、インデクスビット格納部と対応させてセクタービット格納部にセクタービットとして格納するので、記憶領域を効率的に用いることができる

(請求項 5, 請求項 10)。

【0111】

(8) 記憶領域におけるインデクスパターンのそれぞれに、固有のセクターパターンが設定されているので、セクターパターンを特定することにより、そのセクターパターンに対応するインデクスパターンを特定することができ、このインデクスパターンを構成するインデクスビットを格納する各サーボフレームの位置を容易にかつ高速に特定することができ、これにより、記憶領域におけるセクタービット取得部(インデクスビット取得部)の位置を高速にかつ確実に特定することができる(請求項 6)。

【0112】

(9) インデクスパターンのそれぞれに設定した固有のセクターパターン同士が互いに所定値以上のハミング距離を有しているので、セクターパターンの確定に際して、冗長度を持った判定を行なうことができる(請求項 7)。

(10) 仮セクターパターンとセクターパターンとのハミング距離に基づいて、その仮セクターパターンをセクターパターンとして確定することにより、仮セクターパターンがセクターパターンであることを容易に確定することができ、又、その確定されたセクターパターンに基づいて、その仮セクターパターンを構成する各セクタービットを格納するセクタービット格納部にかかるサーボフレームの記憶領域における位置を容易に特定することができ、これにより、記憶領域におけるセクタービット取得部(インデクスビット取得部)の位置を高速にかつ確実に特定することができる(請求項 8)。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置(記憶装置)の構成を模式的に示す図である。

【図 2】

(a) は本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置にそなえられる磁気ディスクの構成を模式的に示す平面図、(b) はそのインデクスビット列の取得方法を説明するための図、(c) はそのセクタービット列の取得手法を説明するた



めの図である。

【図 3】

本発明の磁気ディスク装置において用いられるインデクスパターンの例を示す図である。

【図 4】

本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置における、特定の記憶領域におけるインデクスビット列の例を示す図である。

【図 5】

本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置において用いられるインデクスパターンについて、そのインデクスパターンと同一のインデクスパターンを 1 ビット以上ずらして形成したパターンとの間のハミング距離を示す図である。

【図 6】

本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置において用いられるインデクスパターン同士のハミング距離の例を示す図である。

【図 7】

本発明の磁気ディスク装置において用いられるセクターパターンの例を示す図である。

【図 8】

本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置における、特定の記憶領域におけるセクタービット列の例を示す図である。

【図 9】

本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置において磁気ディスクのサーボフレーム付近を磁気ヘッドによって読み取った例を示す図である。

【図 10】

本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置のハードウェア構成を模式的に示す図である。

【図 11】

本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置における磁気ヘッドの位置決め手法を説明するためのフローチャートである。

**【図 1 2】**

本発明の一実施形態としての磁気ディスク装置における他のセクターパターンの例を示す図である。

**【図 1 3】**

従来の磁気記憶装置の構造を模式的に示す図である。

**【図 1 4】**

従来の磁気記憶装置にそなえられる磁気ディスクの構成を模式的に示す平面図である。

**【符号の説明】**

- 1 磁気ディスク装置（記憶装置）
- 1 0, 1 0 - 1, 1 0 - 2, 1 0 - 3 磁気ディスク（記憶媒体）
- 1 1 サーボフレーム
- 1 2 インデクスビット格納部
- 1 3 セクタービット格納部
- 1 4 スピンドル
- 1 5, 1 5 a, 1 5 b, 1 5 c, 1 5 d, 1 5 e, 1 5 f 記憶領域
- 2 0 制御部
- 2 1 記憶領域特定部
- 2 2 仮インデクスパターン取得部
- 2 3 第 1 ハミング距離算出部
- 2 4 インデクスパターン確定部
- 2 5 位置特定部
- 2 6 仮セクターパターン取得部
- 2 7 第 2 ハミング距離算出部
- 2 8 セクターパターン確定部
- 3 0 アクチュエータ
- 3 1 磁気ヘッド（インデクスビット取得部, セクタービット取得部）
- 4 1 プロセッサ（記憶領域特定部, 仮インデクスパターン取得部, 第 1 ハミング距離算出部, インデクスパターン確定部, 位置特定部, 仮セクターパターン

取得部, 第 2 ハミング距離算出部, セクターパターン確定部)

4 2 リード／ライト L S I

4 3 サーボドライバ

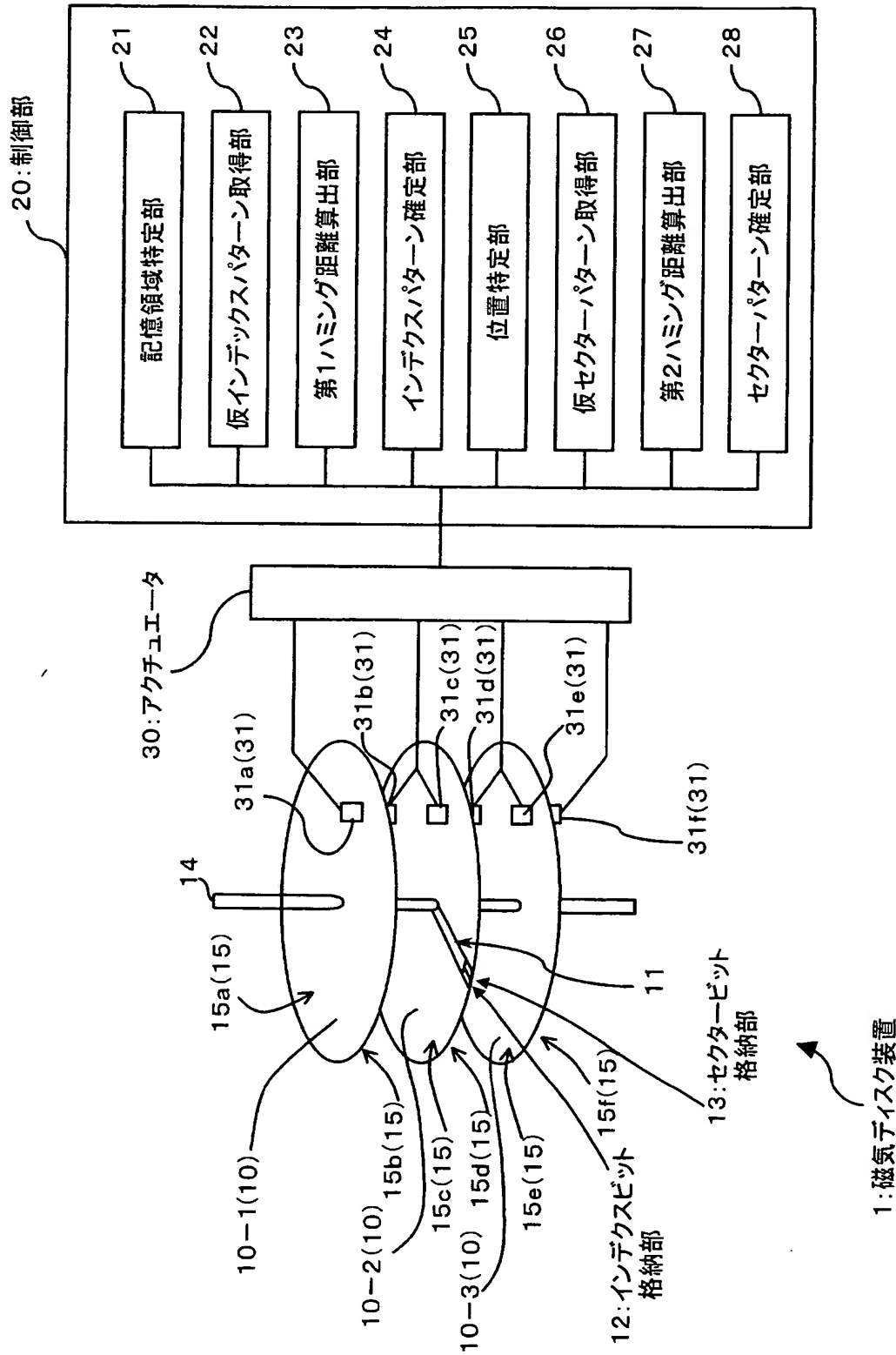
4 4 H D I C

5 0 スピンドルモータ

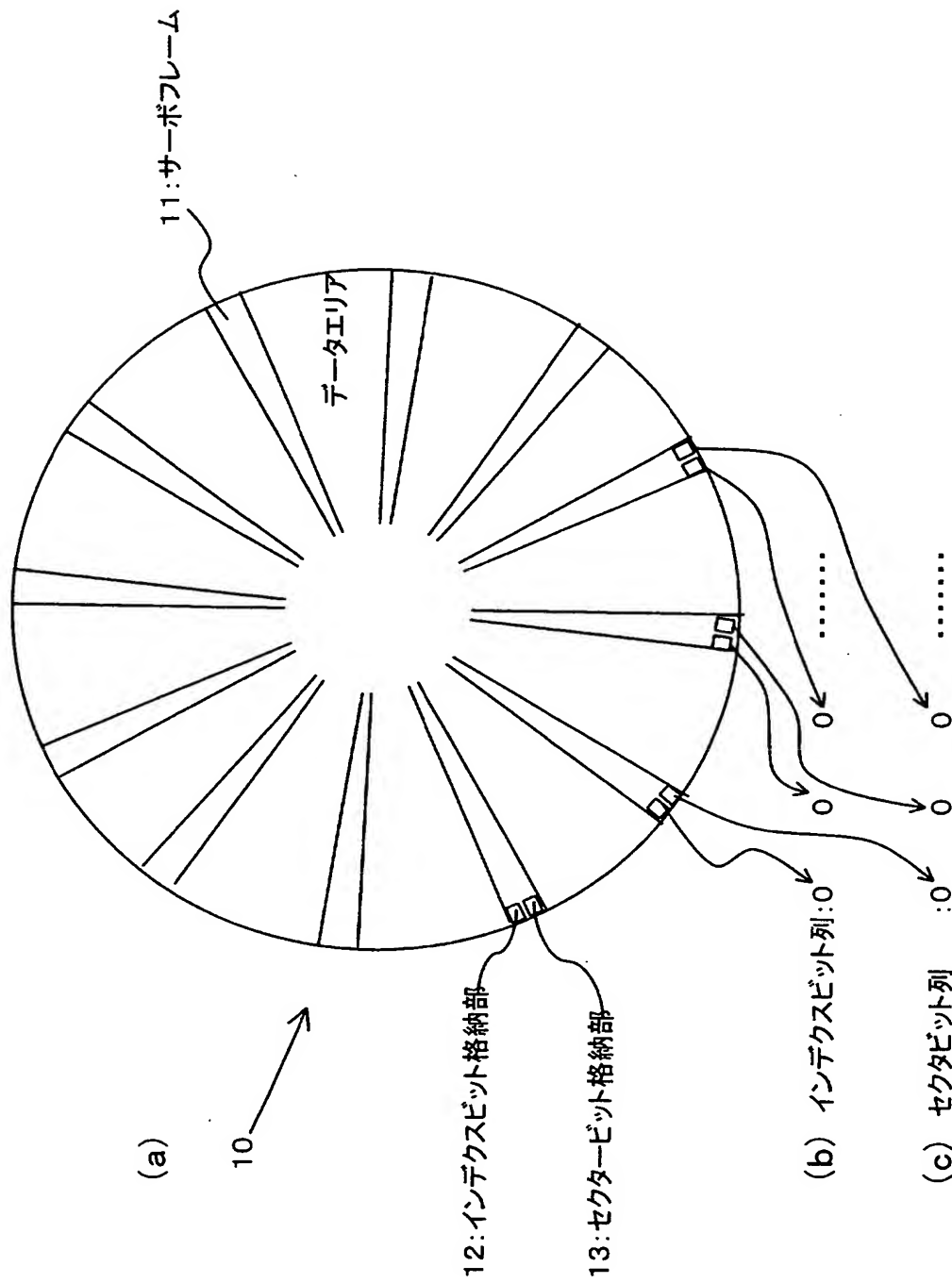
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

インデクス番号	インデクスパターン
1	0 0 0 0 0 1 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0
2	0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 1 1 0
3	0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 0
4	0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 0 1 0 0 0
5	0 0 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 1 1
6	0 0 0 1 0 1 1 0 0 1 0 0 1 1 1 0
7	0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0
8	0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 1

【図 4】

SF0	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	SF13	SF14	SF15
SF18	SF19	SF20	SF21	SF22	SF23	SF24	SF25	SF26	SF27	SF28	SF29	SF30	SF31	SF32	SF33
SF36	SF37	SF38	SF39	SF40	SF41	SF42	SF43	SF44	SF45	SF46	SF47	SF48	SF49	SF50	SF51
SF54	SF55	SF56	SF57	SF58	SF59	SF60	SF61	SF62	SF63	SF64	SF65	SF66	SF67	SF68	SF69
SF71	SF72	SF73	SF74	SF75	SF76	SF77	SF78	SF79	SF80	SF81	SF82	SF83	SF84	SF85	SF86
SF88	SF89	SF90	SF91	SF92	SF93	SF94	SF95	SF96	SF97	SF98	SF99	SF100	SF101	SF102	SF103
SF105	SF106	SF107	SF108	SF109	SF110	SF111	SF112	SF113	SF114	SF115	SF116	SF117	SF118	SF119	SF120
SF122	SF123	SF124	SF125	SF126	SF127	SF128	SF129	SF130	SF131	SF132	SF133	SF134	SF135	SF136	SF137
SF139	SF140	SF141	SF142	SF143	SF144	SF145	SF146	SF147	SF148	SF149	SF150	SF151	SF152	SF153	SF154
0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0

【図 5】

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	ハミング距離
インデクスパターン1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	
1行シフト	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	6
2行シフト	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	6
3行シフト	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	6
4行シフト	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	8
5行シフト	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	8
6行シフト	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	10
7行シフト	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	10
8行シフト	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	12
9行シフト	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10
10行シフト	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
11行シフト	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
12行シフト	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8
13行シフト	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	6
14行シフト	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6
15行シフト	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	6

【図 6】

M \ N	1	2	3	4	5	6	7	8
1	6	4	4	4	4	5	5	5
2	4	6	5	4	5	4	4	4
3	4	5	6	4	4	4	5	5
4	4	5	4	6	4	4	5	5
5	4	4	4	4	6	4	4	5
6	4	4	4	4	5	6	4	4
7	4	4	4	4	4	4	6	4
8	4	4	4	4	4	4	4	6



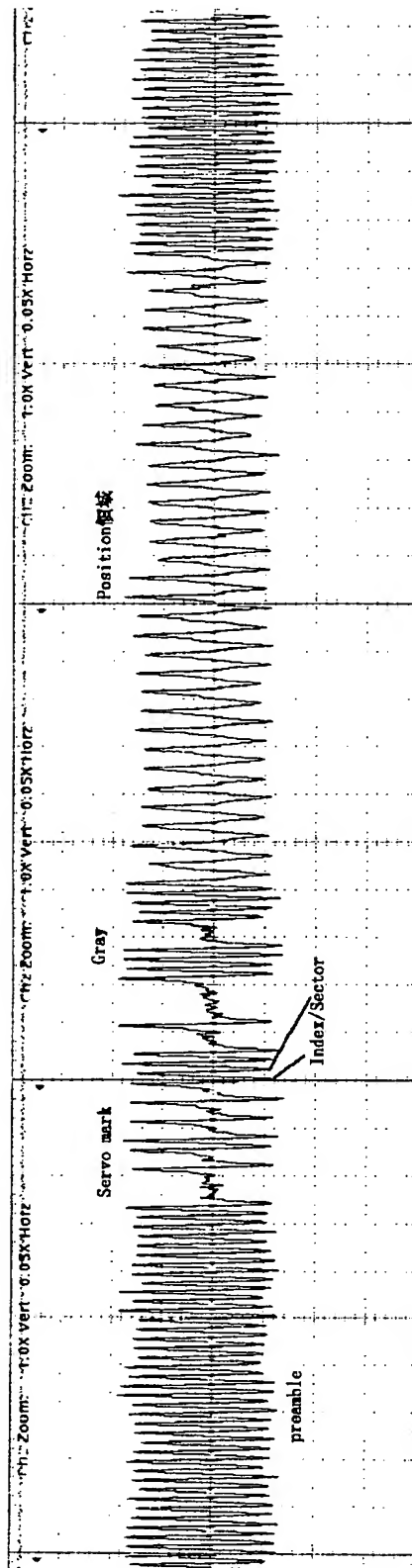
【図 7】

セクターパターン1	0000111111100001
セクターパターン2	0111111100000010
セクターパターン3	0111000011100011
セクターパターン4	1011110011000100
セクターパターン5	1011001100100101
セクターパターン6	1100001111000110
セクターパターン7	1100110000100111
セクターパターン8	1101101010101000
セクターパターン9	1101010101001001
セクターパターン10	1010010110101010
セクターパターン11	1010101001001011
セクターパターン12	0110011001101100
セクターパターン13	0110100110001101
セクターパターン14	0001100101101110
セクターパターン15	0001011010001111
セクターパターン16	1110100101110000
セクターパターン17	1110011010010001
セクターパターン18	1001011001110010
セクターパターン19	1001100110010011
セクターパターン20	0101010110110100
セクターパターン21	0101101001010101
セクターパターン22	0010101010110110
セクターパターン23	0010010101010111
セクターパターン24	0011001111011000
セクターパターン25	0011110000111001
セクターパターン26	0100110011011010
セクターパターン27	0100001100111011
セクターパターン28	1000111100011100
セクターパターン29	1000000011111101
セクターパターン30	1111000000011110
セクターパターン31	1111111111111111
セクターパターン32	0000000000000000

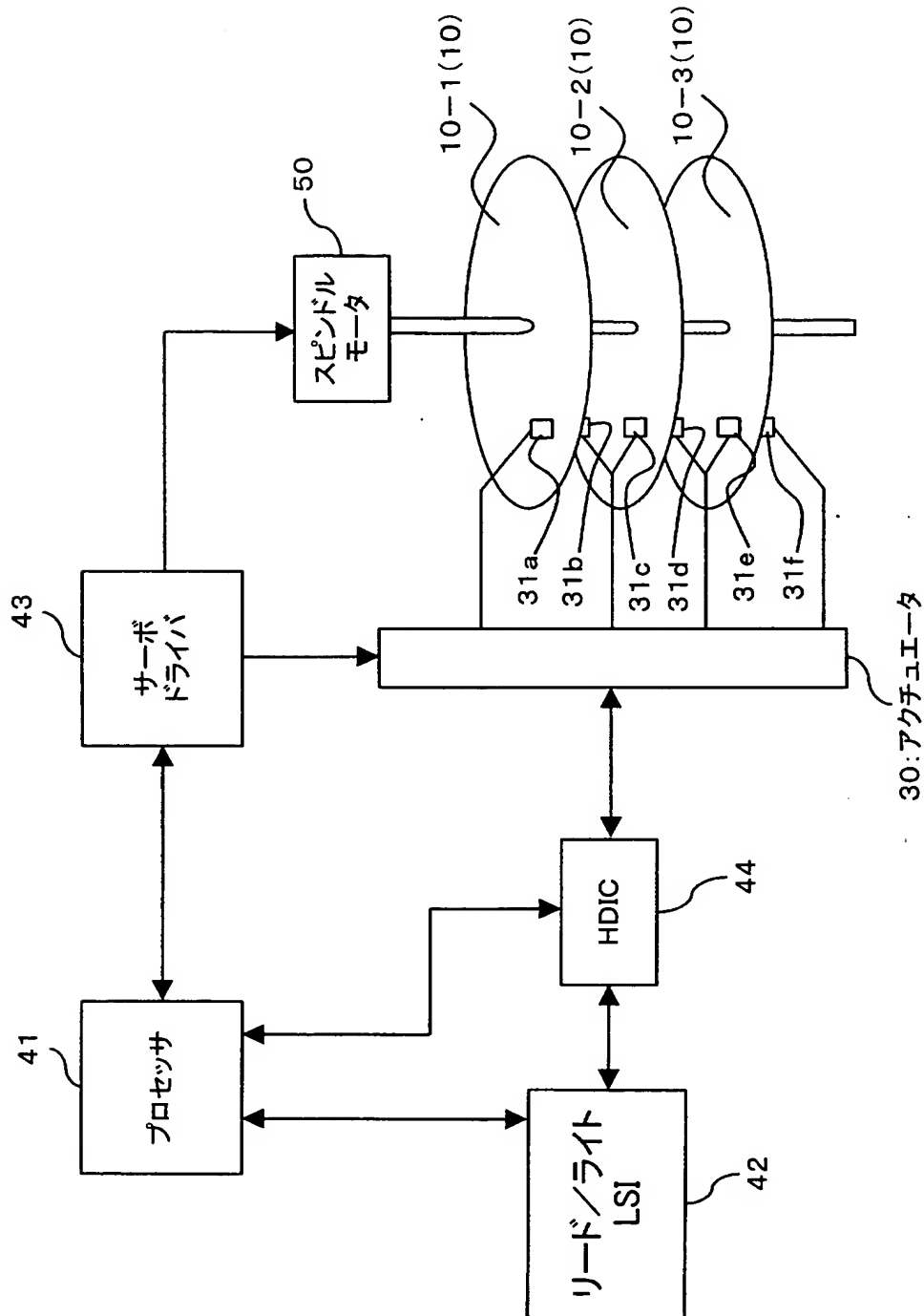
【図 8】

SF0	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	SF13	SF14	SF15
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
SF18	SF19	SF20	SF21	SF22	SF23	SF24	SF25	SF26	SF27	SF28	SF29	SF30	SF31	SF32	SF33
0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
SF36	SF37	SF38	SF39	SF40	SF41	SF42	SF43	SF44	SF45	SF46	SF47	SF48	SF49	SF50	SF51
0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
SF54	SF55	SF56	SF57	SF58	SF59	SF60	SF61	SF62	SF63	SF64	SF65	SF66	SF67	SF68	SF69
1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
SF71	SF72	SF73	SF74	SF75	SF76	SF77	SF78	SF79	SF80	SF81	SF82	SF83	SF84	SF85	SF86
1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
SF88	SF89	SF90	SF91	SF92	SF93	SF94	SF95	SF96	SF97	SF98	SF99	SF100	SF101	SF102	SF103
1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
SF105	SF106	SF107	SF108	SF109	SF110	SF111	SF112	SF113	SF114	SF115	SF116	SF117	SF118	SF119	SF120
1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
SF122	SF123	SF124	SF125	SF126	SF127	SF128	SF129	SF130	SF131	SF132	SF133	SF134	SF135	SF136	SF137
1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
SF139	SF140	SF141	SF142	SF143	SF144	SF145	SF146	SF147	SF148	SF149	SF150	SF151	SF152	SF153	SF154
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1

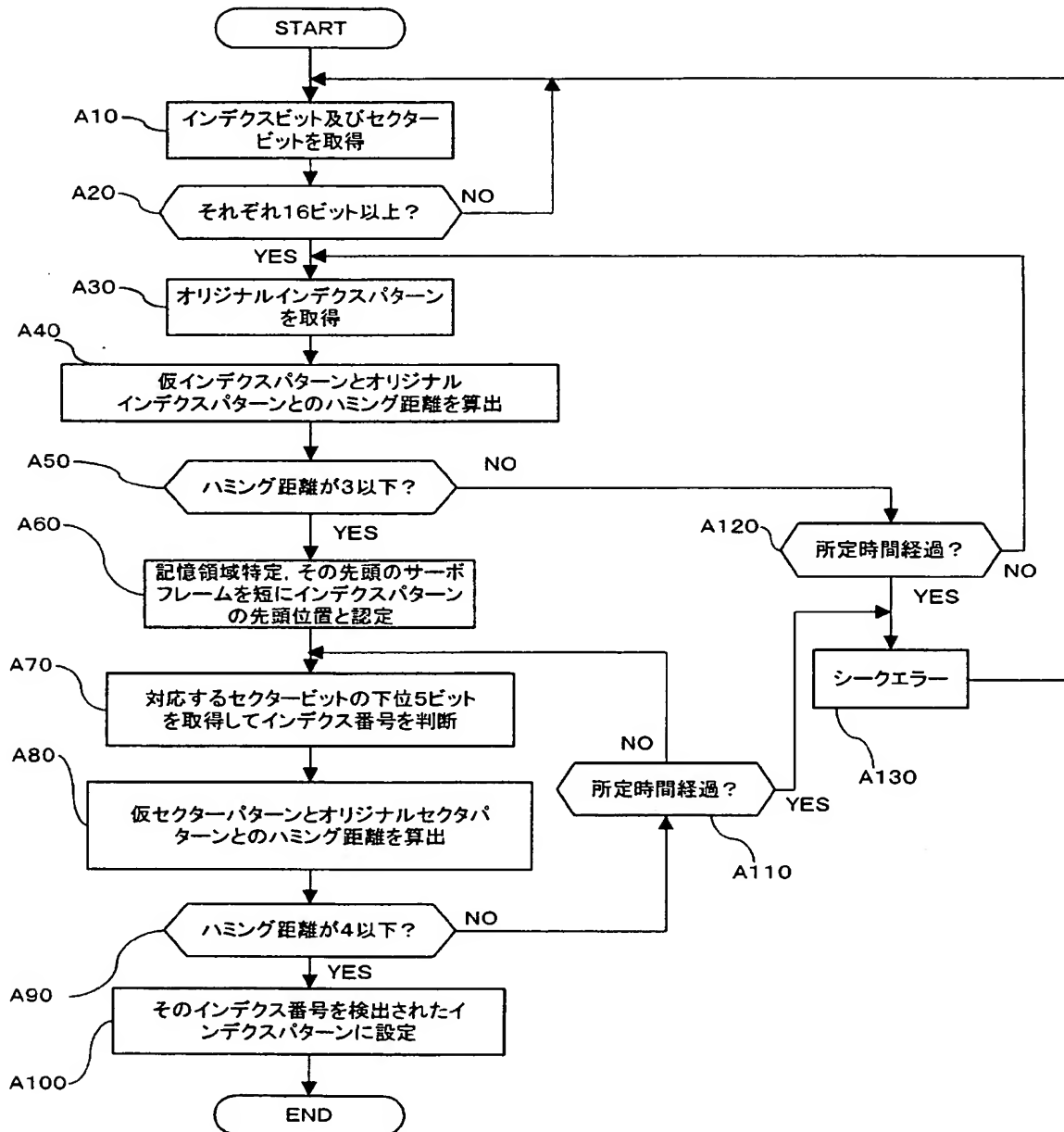
【図 9】



【図10】



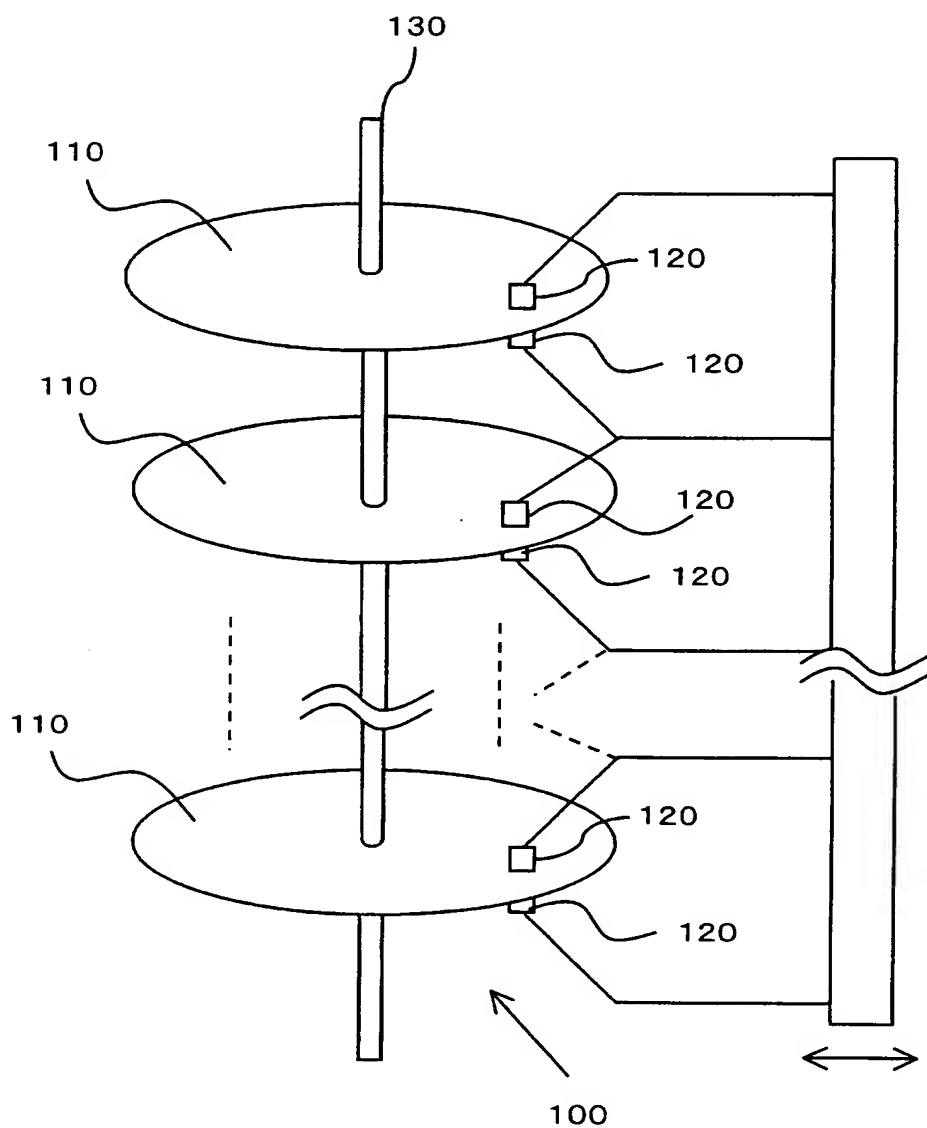
【図 1 1】



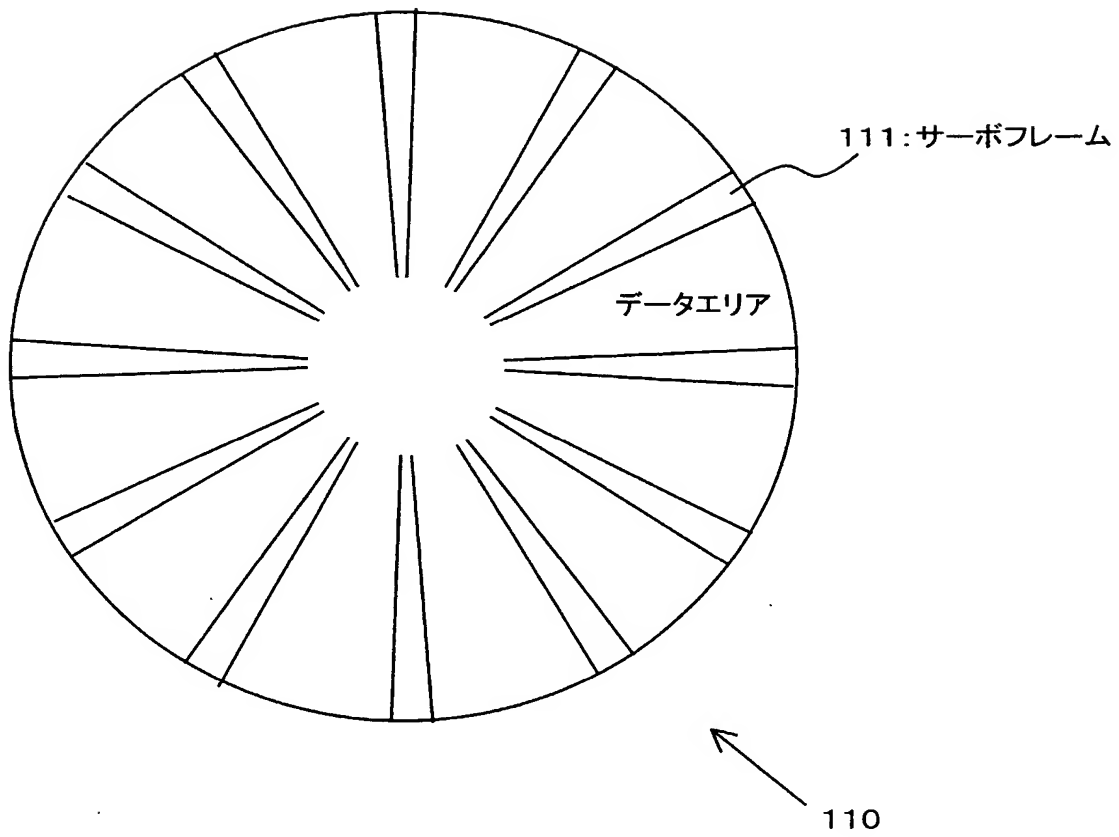
【図 1 2】

セクターパターン(2進数)	10進数
0000000000000000	0
0000000011111111	255
0000111100001111	3855
0000111111110000	4080
0011001100110011	13107
0011001111001100	13260
0011110000111100	15420
0011110011000011	15555
0101010101010101	21845
0101010111010101	21930
0101101001011010	23130
0101101010100101	23205
0110011001100110	26214
0110011010011001	26265
0110100101101001	26985
0110100110010110	27030
1001011001101001	38505
1001011010010110	38550
1001100101100110	39270
1001100110011001	39321
1010010101011010	42330
10100101110100101	42405
1010101001010101	43605
1010101010101010	43690
1100001100111100	49980
1100001111000011	50115
1100110000110011	52275
1100110011001100	52428
1111000000001111	61455
1111000011110000	61680
1111111100000000	65280
1111111111111111	65535

【図 13】



【図 14】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記憶領域を高速にかつ確実に特定できるほか、記憶領域を効率的に用いることができるようにする。

【解決手段】 記憶領域 1 5 の円周方向に沿って所定間隔で配置された複数のサーボフレーム 1 1 において、その記憶領域 1 5 を特定するためのインデクスパターンの一部をインデクスビットとして格納するインデクスビット格納部 1 2 と、インデクスビット取得部 3 1 によって取得されたインデクスビットに基づいて、記憶領域 1 5 を特定する記憶領域特定部 2 1 とをそなえ、複数のサーボフレームにおける各インデクスビット格納部 1 2 に格納されたインデクスビットを順次並べて形成されるインデクスビット列が、複数のインデクスパターンを含んでいるように構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 3 1 3 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 5 2 2 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社